

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-029001

(43)Date of publication of application : 04.02.1994

(51)Int.Cl. H01J 61/30
F21S 1/00
G02B 27/00

(21)Application number : 04-182386

(71)Applicant : STANLEY
ELECTRIC CO
LTD

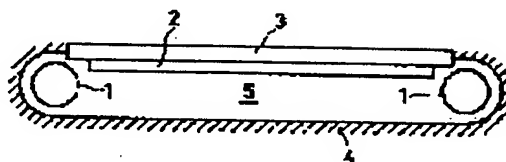
(22)Date of filing : 09.07.1992 (72)Inventor : IWASA SHIGEO
FUJITA
MASAKAZU
KAWASAKI
KAZUAKI
GO YOSHINORI

(54) SURFACE LIGHT SOURCE APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable uniform distribution of light with good luminous efficiency and reduction of the thickness of a discharge tube by applying phosphor for converting ultraviolet ray radiated from the discharge tube into visible light on a surface light emission part having a desired shape.

CONSTITUTION: Discharge tubes 1 for radiating ultraviolet rays are disposed on both ends and phosphor 2 for converting the ultraviolet rays into visible light is applied on the inside of a diffusion board 3 serving as a surface light emission part having a desired shape. A reflection member 4 is provided on the opposite side of the diffusion board 3. The ultraviolet rays radiated from the discharge tube 1 reach the phosphor 2 directly or through reflections on the member 4 to be converted into visible light. The converted light is diffused by the



diffusion board 3 and leaves from a light emission surface. Thus, since the phosphor 2 is applied on the surface light emission part so as to convert the ultraviolet rays into visible light without applying it on the discharge tube 1, good luminous efficiency and uniform brightness distribution are attained to enable the uniform distribution of light and the improvement in the luminous efficiency enables reduction the thickness of the discharge tube.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.09.1997

[Date of sending the examiner's
decision of rejection] 13.06.2000

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 9 0 0 1

(43) 公開日 平成6年(1994)2月4日

(51) Int. Cl. ⁵

H 0 1 J 61/30

F 2 1 S 1/00

G 0 2 B 27/00

識別記号

庁内整理番号

F I

T 7135-5 E

E 7913-3 K

V 9120-2 K

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 1 8 2 3 8 6

(22) 出願日 平成4年(1992)7月9日

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 岩佐 茂夫

東京都杉並区高円寺南1-16-21

(72) 発明者 藤田 雅一

神奈川県秦野市堀西1003-4

(72) 発明者 川崎 和亮

神奈川県横浜市緑区荏田南2-17-8

(72) 発明者 呉 慶典

神奈川県横浜市港北区新羽町1178-2

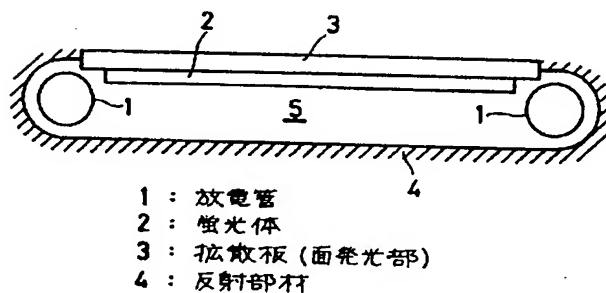
(74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 面光源装置

(57) 【要約】

【目的】 放電管を用いた面光源装置において、発光効率を向上させ、均一配光ができ、薄型化ができるようにする。

【構成】 UV光(紫外線)を放出する放電管1を両側端に配置し、そのUV光を可視光に変換する蛍光体2を所望形状の面発光部となる拡散板3に塗布する。また、拡散板3と反対側に反射部材4を配置する。



- 1 : 放電管
- 2 : 蛍光体
- 3 : 拡散板(面発光部)
- 4 : 反射部材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 紫外線を放出する放電管を備え、その紫外線を可視光に変換する蛍光体を該放電管に塗布することなく所望形状の面発光部に塗布したことを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 放電管から放出された紫外線を面発光部に反射させる反射部材を設けたことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、放電管を用いた面光源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 放電管を用いた面光源装置は、大別して直下方式とエッジライト方式の二つに分類することができる。図4はその要部を示したもので、(a)は直下方式、(b)はエッジライト方式の側面図をそれぞれ示している。

【0003】 直下方式の装置は、図4の(a)に示すように、面発光部となる拡散板11の下側に直管状の光源としてCFL（冷陰極蛍光ランプ）等の放電管12を配置し、その下方に反射板13を設け、また拡散板11と放電管12の間にライトカーテン14を設けたものである。そして、放電管12から放出された光を直接あるいは反射板13で反射させて、ライトカーテン14及び拡散板11を通して均一に出すようにしている。

【0004】 またエッジライト方式の装置は、平板状の導光板15の横に上記放電管12を配置し、また導光板15の下側に拡散パターン16を設けたものである。そして、放電管12からの光を導光板15の側面から進入させ、拡散パターン16を利用して導光板15の前面に均一な配光が得られるようにしている。

【0005】 ここで、通常光源として用いられる上記放電管12は、図5に示すように、放電空間17に放出したUV光（紫外線）をガラス層18に塗布した蛍光体膜19により可視光に変換しており、この変換した可視光を直接あるいは反射面20で反射させて所要光を得るようにしている。このため、最初aのエネルギーを持ったUV光は、図の矢印の如く前面側にb、cのエネルギーとなって進み、また反対側にb、c、反射面20で反射してd、e、f、g、hのエネルギーとなって進むが、この時、蛍光体膜19によるUV光から可視光への変換効率を α 、可視光の蛍光体膜19の透過率を β 、可視光のガラス層18の透過率を γ 、可視光の反射面20での反射率を δ とすると、cのエネルギーは $\alpha\gamma a$ となり、fは $\beta\delta\alpha\gamma^2 a$ 、hでは $\beta\gamma(\beta\delta\alpha\gamma^2 a)$ となり、所要光のエネルギー $c+h$ はaに比べてかなり低いものとなり、極めて効率が悪い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の面光源装置は上

記のように構成されているので、薄型で均一配光を可能とし、かつ高輝度を得ることが難しいという問題点があった。

【0007】 すなわち、直下方式の場合は、高輝度化は容易であるが、放電管付近と放電管の間で輝度バラツキが生じるので均一配光が難しく、放電管を発光面の下側に配置するので薄型化が困難であり、またライトカーテンと放電管の位置関係もシビアで位置決めが難しく、製品間の輝度バラツキが生じ易い。

10 【0008】 また、エッジライト方式の場合は、薄型化及び均一配光は容易であるが、導光板への入射光の利用率が低いこともあって高輝度化が難しい。

【0009】 この発明は、上記のような問題点に着目してなされたもので、発光効率が良く、均一配光ができ、また薄型化も可能な面光源装置を得ることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】 この発明の面光源装置は、紫外線を放出する放電管を備え、その紫外線を可視光に変換する蛍光体を該放電管に塗布することなく所望形状の面発光部に塗布したものである。

【0011】 また、上記放電管から放出された紫外線を面発光部側に反射させる反射部材を設けたものである。

【0012】

【作用】 この発明の面光源装置においては、放電管から放出された紫外線は面発光部に塗布された蛍光体により可視光に変換され、この面発光部から出ていく、

【0013】

30 【実施例】 図1はこの発明の一実施例による面光源装置の構成を示す断面図である。図において、1は両側端に配置されたUV光を放出する直管形の放電管で、ガラス管内には蛍光体は塗布されていない。2はそのUV光を可視光に変換する蛍光体で、所望形状の面発光部となる拡散板3の内側に塗布されている。4は放電管1から放出されたUV光を蛍光体2が塗布された拡散板3側に反射させる反射部材で、その反射面と拡散板3との間に放電管1を設置した空間5には空気あるいは不活性ガスが封入されている。

【0014】 上記のように構成された装置において、両側の放電管1から放出されたUV光は、直接あるいは反射部材4で反射して拡散板3の内側に塗布された蛍光体2に至る。そして、この蛍光体2により可視光に変換され、さらに拡散板3により拡散されて発光面から出ていく。これにより、均一な配光の面照明が得られる。

【0015】 ここで、図2に示すように、上記の放電管1は、石英ガラス層6内の放電空間7に放出したUV光を石英ガラス層6を通して直接発光部側に、また反射面8で反射させて発光部側に導いて所要UV光を得ている。このため、最初Aのエネルギーを持ったUV光は、B、C、D、Eのエネルギーとなって進むが、この時、

石英ガラス層6のUV光の透過率を ρ 、反射面8のUV光の反射率を σ とすると、 $B = \rho A$ 、 $C = \sigma \rho A$ 、 $E = \sigma \rho^2 A$ で、所要UV光のエネルギー $B + E$ は、 $B + E = \rho A (1 + \sigma \rho)$ となり、従来と比べて無駄な透過損失が生じない。

【0016】すなわち、従来では蛍光体を放電管内に塗布しており、可視光変換した後に反射板等を用いて一方方向に射出した光エネルギーが蛍光体層で大幅に減衰されてしまうのに対し、本実施例ではUV光のまま反射、集光を行っているので、UV光の損失を最少にして射出することができる。そして、この取り出されたUV光は最終段において、面状に塗布された蛍光体2により $\alpha \times \rho A (1 + \sigma \rho)$ のエネルギーの可視光に変換され、これにより均一な面輝度の発光が得られる。その際、UV光の蛍光体2による可視光変換時において、蛍光体2からの可視光放射はUV光の入射方向に依存しないので、図3に示すように発光が均一で全方向となり、均一配光の輝度分布が得られる。

【0017】このように、蛍光体2を放電管1に塗布せずに、最終的に発生させたい面発光部（拡散板3）に塗布しているので、無駄な透過損失がなく、発光効率が良く、また蛍光体2へのUV光の入射方向とは無関係に可視変換光は均一な輝度分布を生じるので、均一配光が可能となる。また、放電管1の発光効率が向上するので、薄型化も可能である。

【0018】なお、上記実施例では面発光部に拡散板3を用いたが、この蛍光体2を塗布する面発光部はガラス等の単なる蛍光体塗布支持体としても良く、発光面も平

面に限らず、所望形状の発光面にすることができる。また、放電管1を本体の両側に配置したエッジライト方式のように構成した例を示したが、直下方式のように構成しても同様の作用効果を得ることができる。

【0019】またこの発明は、一般の面照明を必要とする装置以外に、例えばLCD用バックライト、さらに蛍光体をR（赤）、G（緑）、B（青）の三原色に塗り分けたカラーフィルタ付LCD用バックライトとしても適用することができる。

10 【0020】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、蛍光体を放電管ではなく所望形状の面発光部に塗布して可視光に変換するようにしたので、発光効率が良く、均一配光ができ、また薄型化も可能になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例の構成を示す断面図

【図2】 図1の放電管からの光エネルギーの伝播の様子を示す説明図

20 【図3】 図1の発光体の輝度分布状態を示す説明図

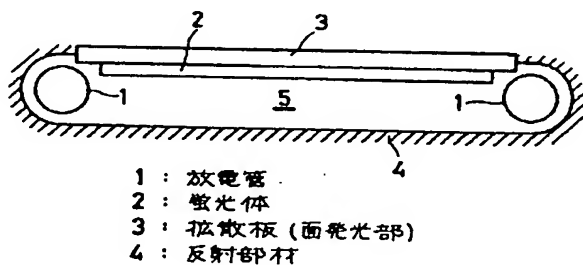
【図4】 従来例の構成を示す断面図

【図5】 図4の放電管からの光エネルギーの伝播の様子を示す説明図

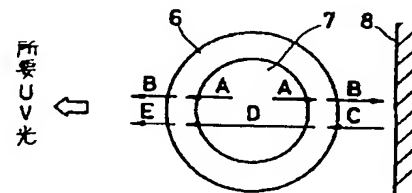
【符号の説明】

- 1 放電管
- 2 蛍光体
- 3 拡散板（面発光部）
- 4 反射部材

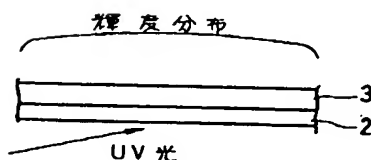
【図1】



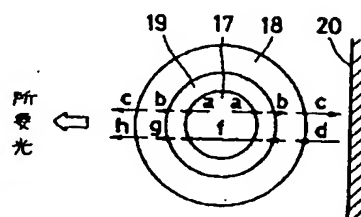
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

